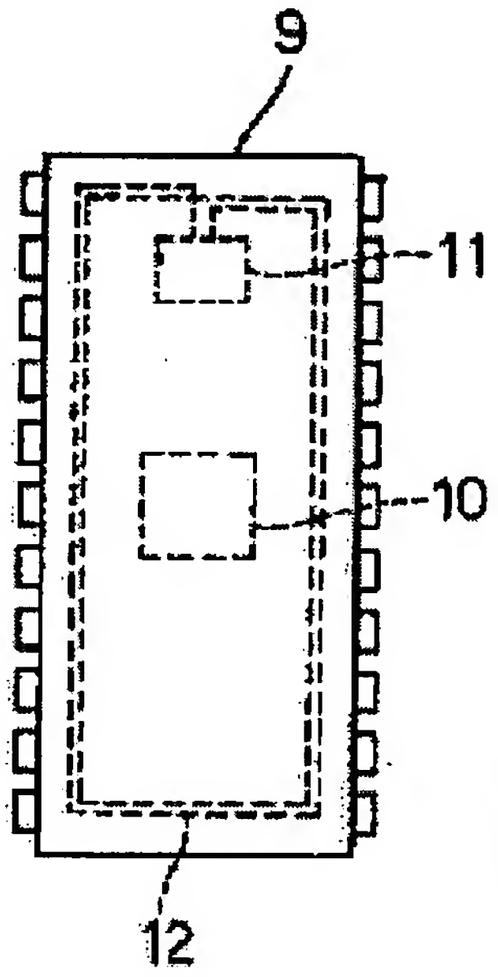
NONVOLATILE MEMORY, ELECTRONIC EQUIPMENT AND ILLEGALITY MONITORING SYSTEM

Patent number: JP2002203217
Publication date: 2002-07-19
Inventor: TERAURA NOBUYUKI
Applicant: DENSO CORP
Classification:
- international: ***G06F12/14; G06F21/24; G06K17/00; G06K19/00; G06K19/07; G06K19/10;*** **G06F12/14; G06F21/00; G06K17/00; G06K19/00; G06K19/07; G06K19/10;** (IPC1-7): G06K19/07; G06F12/14; G06K17/00; G06K19/00; G06K19/10
- european:
Application number: JP20000402088 20001228
Priority number(s): JP20000402088 20001228

Abstract of **JP2002203217**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nonvolatile memory capable of coping with illegal exchange, electronic equipment provided with such a nonvolatile memory and further an illegality monitoring system capable of managing a program stored in the nonvolatile memory from the outside.
SOLUTION: A ROM 9 includes a chip memory 10 and also an ID tag chip 11. The ID tag chip 11 stores identification information for identifying the ROM 9, and it is possible to judge whether the ROM 9 is illegally exchanged by reading the identification information.



9:不揮発性メモリ
10:不揮発性メモリチップ
11:ＩＤタグチップ
12:アンテナコイル

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)**公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号
特開2002－203217
（P2002－203217A）
(43)公開日　平成14年７月19日(2002.7.19)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｇ０６Ｋ　19/07		Ｇ０６Ｆ　12/14	３２０Ｆ	５Ｂ０１７
Ｇ０６Ｆ　12/14	３２０	Ｇ０６Ｋ　17/00	Ｆ	５Ｂ０３５
Ｇ０６Ｋ　17/00			Ｌ	５Ｂ０５８
			Ｔ	
		19/00	Ｈ	

審査請求　未請求　請求項の数７　ＯＬ　（全　７　頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000－402088(P2000－402088)

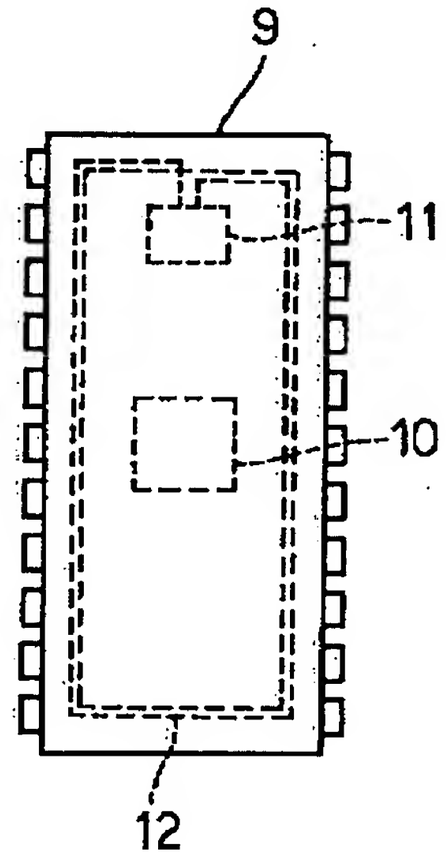
(22)出願日　平成12年12月28日(2000.12.28)

(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(72)発明者　寺浦　信之
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(74)代理人　100071135
弁理士　佐藤　強

Ｆターム(参考)　5B017 AA07 BA02 BB03 CA11
5B035 AA15 BB09 BC00 CA12 CA23 CA29
5B058 CA17 KA02 KA04 KA31 YA11

(54)【発明の名称】　不揮発性メモリ及び電子機器並びに不正監視システム

(57)【要約】
【課題】　不正な交換に対処することができる不揮発性メモリ及びこのような不揮発性メモリを備えた電子機器を提供し、さらには外部から不揮発性メモリに記憶されたプログラムを管理することができる不正監視システムを提供する。
【解決手段】　ＲＯＭ９にはメモリチップ１０が内蔵されていると共にＩＤタグチップ１１が内蔵されている。このＩＤタグチップ１１にはＲＯＭ９を識別するための識別情報が記憶されており、その識別情報を読出すことによりＲＯＭ９が不正に交換されているかを判断することができる。



【特許請求の範囲】
【請求項１】　不揮発性メモリチップと、この不揮発性メモリチップを特定可能な識別情報が記憶されたＩＤタグチップと、このＩＤタグチップと接続され外部機器との間で通信可能なアンテナコイルとを備えたことを特徴とする不揮発性メモリ。
【請求項２】　前記ＩＤタグチップは、前記不揮発性メモリチップの電源ラインから給電されることを特徴とする請求項１記載の不揮発性メモリ。
【請求項３】　前記ＩＤタグチップは、前記不揮発性メモリチップに一体に構成されていることを特徴とする請求項２記載の不揮発性メモリ。
【請求項４】　前記ＩＤタグチップは、外部機器からの指令に応じて前記不揮発性メモリチップにアクセスして記憶データを読出すことを特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載の不揮発性メモリ。
【請求項５】　前記ＩＤタグチップは、前記アンテナコイルから電力用電波信号を受信した状態で前記不揮発性メモリチップに給電しながらアクセスすることを特徴とする請求項４記載の不揮発性メモリ。
【請求項６】　請求項１乃至５の何れかに記載の不揮発性メモリを有し、当該不揮発性メモリに記憶されたプログラムに基づいて動作することを特徴とする電子機器。
【請求項７】　請求項５記載の不揮発性メモリを有し、当該不揮発性メモリに記憶されたプログラムに基づいて動作する電子機器を備え、
前記不揮発性メモリに近接した部位に外部アンテナコイルを配置し、
この外部アンテナコイルを通じて前記ＩＤタグチップと通信することにより前記不揮発性メモリに記憶されたプログラムを管理することを特徴とする不正監視システム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は、ＩＤタグの機能を備えた不揮発性メモリ及びこの不揮発性メモリを備えた電子機器並びにこの電子機器を備えた不正監視システムに関する。
【０００２】
【従来の技術】従来より、例えば機密性が要求される部屋に入室するには、入室が許可された特定の人のみが入室可能となっている。このようなセキュリティを確保するには、入退室管理装置を部屋の入口に設置し、入退室管理装置に設けられたキーボードから社員番号及び所定の暗証番号が正しく入力されたときに、入退室管理装置が部屋のロックを解錠して部屋への進入を許可するものである。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、入退室管理装置に搭載されているプログラム記憶用のＲＯＭが不正に交換された場合は、入室が許可されていない者による不正な操作により部屋への進入が可能となり、セキュリティが失われてしまう。
【０００４】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、不正な交換に対処することができる不揮発性メモリを提供し、このような不揮発性メモリを備えた電子機器を提供し、さらには外部から不揮発性メモリに記憶されたプログラムを管理することができる不正監視システムを提供することにある。
【０００５】
【課題を解決するための手段】請求項１の発明によれば、不揮発性メモリには不揮発性メモリチップを特定可能な識別情報が記憶されたＩＤタグチップが内蔵されているので、外部機器からＩＤタグチップに記憶された識別情報を読出せなかった場合、或はＩＤタグチップから読出した識別情報が正規の識別情報と異なっていた場合は、不揮発性メモリは不正に交換されていると判断して対処することができる。
【０００６】請求項２の発明によれば、ＩＤタグチップは、不揮発性メモリチップの電源ラインから給電されるので、外部機器から電力用電波信号のように大きな信号レベルを受信する必要がなく、データの信号レベルが判別できればよい。これにより、外部機器とＩＤタグとの通信距離を大幅に拡大することができる。
【０００７】請求項３の発明によれば、ＩＤタグチップは、不揮発性メモリチップに一体に構成されているので、全体構成が簡単となり、コストの低減を図ることができる。
【０００８】請求項４の発明によれば、ＩＤタグチップは、外部機器からの指令に応じて不揮発性メモリチップにアクセスして記憶データを読出すので、その記憶データを検査することにより、不揮発性メモリの記憶データの書替えを判断することができる。
【０００９】請求項５の発明によれば、ＩＤタグチップは、アンテナコイルから電力用電波信号を受信した状態では不揮発性メモリチップに給電しながらアクセスするので、不揮発性メモリチップが給電されていない場合であっても、不揮発性メモリチップにアクセスして記憶データを読出してその適否を判断することができる。
【００１０】請求項６の発明によれば、電子機器の動作を制御するためのプログラムが記憶された不揮発性メモリが不正に交換された場合は、不正な交換を検出して電子機器の不正な動作に対処することができる。
【００１１】請求項７の発明によれば、電子機器に設けられた外部アンテナコイルを通じてＩＤタグチップと通信することができるので、不揮発性メモリに記憶されたプログラムを管理することができる。
【００１２】
【発明の実施の形態】（第１の実施の形態）以下、本発明をセキュリティシステムに適用した第１の実施の形態

を図１乃至図７を参照して説明する。図３は全体のシステム構成を概略的に示している。この図３において、工場内にはネットワークが構築されており、ホストコンピュータ１は、ネットワークを通じて入退室管理端末（電子機器に相当）２と通信可能となっている。この入退室管理端末２は、機密性が要求される部屋の入口に設置されており、特定の社員により正規の操作が行われたときは部屋の扉のロックを解錠するようになっている。

【００１３】図４は入退室管理端末２の外観を示している。この図４において、入退室管理端末２のパネル３には、キー入力部４及び表示部５が設けられており、部屋に入室する社員は、キー入力部４から社員番号及び所定の暗証番号を入力するようになっている。表示部５は、キー入力部４から入力された暗証番号を秘匿状態で表示するようになっている。ここで、入退室管理端末２のパネル３にはキーシリンダ６が設けられており、所定のキーにより解錠された状態でパネル３が開閉可能となっている。

【００１４】図５は入退室管理端末２のパネル３を開放した形態を示している。この図５において、入退室管理端末２にはプリント配線基板７が収納されており、そのプリント配線基板７にＣＰＵ８及びＲＯＭ（不揮発性メモリに相当）９などの電子部品がソケットを介して実装されている。ＲＯＭ９には制御用プログラムが記憶されており、ＣＰＵ８は、ＲＯＭ９に記憶された制御用プログラムに基づいて入退室管理を実行するようになっている。

【００１５】図１はプリント配線基板７に実装されたＲＯＭ９の平面を示し、図２はＲＯＭ９の側面を示している。これらの図１及び図２において、ＲＯＭ９にはメモリチップ（不揮発性メモリチップに相当）１０が内蔵されていると共に、ＩＤタグチップ１１及びアンテナコイル１２が内蔵されている。このＩＤタグチップ１１はアンテナコイル１２と接続されており、アンテナコイル１２を通じて後述する外部機器たるリーダライタと電波信号によりデータ通信が可能となっている。

【００１６】図６はＩＤタグチップ１１の電気的構成を概略的に示している。この図１１において、ＩＤタグチップ１１は、電波信号を送受信するためのアンテナコイル１２と、共振コンデンサ１３と、制御用ＩＣ１４と、平滑部１５とから構成され、共振コンデンサ１３、制御用ＩＣ１４及び平滑部１５はプリント配線基板１６に搭載されている。

【００１７】上記制御用ＩＣ１４は、制御部としてのＭＰＵ（マイクロプロセッサユニット）１７の他、整流部１９、変復調部２０、メモリ部（ＥＥＰＲＯＭ）２１などを構成する半導体素子をワンチップ化したものである。また、平滑部１５は、図示はしないが平滑コンデンサ、ツェナーダイオードを有している。

【００１８】上記アンテナコイル１２は、共振コンデンサ１３と並列に接続されて共振回路１８を構成し、リーダライタから所定の高周波数の電力用電波信号が送信されてくると、これを受信して整流部１９に送信する。整流部１９は、平滑部１５と共に動作用電源回路を構成するもので、共振回路１８から送信されてきた電力用電波信号を整流し、平滑部１５により平滑し且つ一定電圧の直流電力（動作用電力）にしてＭＰＵ１７などに供給する。

【００１９】リーダライタから送信されてくるデータなどの信号は、電力用電波信号に重畳して送信されるようになっており、その信号は、変復調部２０により復調されてＭＰＵ１７に与えられる。ＭＰＵ１７は、メモリ部２１が有するＲＯＭに記憶された動作プログラムに従って動作するもので、変復調部２０から入力される信号に応じた処理を実行し、受信したデータをメモリ部２１が有するＥＥＰＲＯＭなどの消去可能な不揮発性メモリに書き込んだり、メモリ部２１からデータを読み出して変復調部２０により変調し、アンテナコイル１２から電波信号として送信したりする。

【００２０】図５に戻って、入退室管理端末２のパネル３の裏側にはリーダライタ２２及びアンテナコイル２３が設けられており、パネル３が閉鎖された状態でアンテナコイル２３がＲＯＭ９に近接した位置で対向するようになっている。リーダライタ２２は、所定タイミングでアンテナコイル２３を通じてコマンドが重畳された電力用電波信号を送信することによりＲＯＭ９に内蔵されたＩＤタグチップ１１とデータ通信を行うようになっている。

【００２１】図７はリーダライタ２２の電気的構成を示している。この図７において、リーダライタ２２はホストコンピュータ１と接続されており、ホストコンピュータ１からの指令に応じて動作するようになっている。このリーダライタ２２はＣＰＵ２４を主体としてなり、ＣＰＵ２４は、電源２５からの給電状態でメモリ２６に記憶されたプログラムに基づいて動作するようになっている。

【００２２】即ち、ＣＰＵ２４は、送信回路２７によりアンテナコイル２３を通じてＲＯＭ９に内蔵されたＩＤタグチップ１１に読取りコマンドを定期的に送信すると共に、受信回路２８によりアンテナコイル２３を通じてＩＤタグチップ１１からの応答を受信するようになっている。この場合、ＣＰＵ２４は、ＩＤタグチップ１１から識別情報を受信したときは、その識別情報が予め登録された識別情報かを判断し、識別情報が異なっていたときは異常の発生を外部通信インタフェース２９を通じてホストコンピュータ１に送信するようになっている。

【００２３】次に上記構成の作用について説明する。社員が管理対象の部屋に入室するには、部屋の入口に設けられている入退室管理端末２のキー入力部４により社員番号及び暗証番号を入力する。すると、入退室管理端末

２のＣＰＵ８はネットワークを通じてデータをホストコンピュータ１に送信するので、ホストコンピュータ１は、入力したデータが真であるかを判断し、真であるときはそのことを入退室管理端末２に送信する。これに応じて、入退室管理端末２は入退室扉のロックを解錠するので、部屋への入室が許可されている特定の社員は管理対象の部屋に入室することができる。

【００２４】ところで、上記の入退室管理端末２はメンテナンスを可能とするためにパネル３が開放可能な構造となっているので、パネル３が不正に開放されてＲＯＭ９が交換された場合は、部屋への入室が許可されていない者による不正な操作により入室が可能となり、セキュリティが失われてしまう。

【００２５】そこで、本実施の形態では、次のようにしてＲＯＭ９が不正に交換されてしまった場合であっても、セキュリティを保証できるようにした。即ち、入退室管理端末２のリーダライタ２２は、ＲＯＭ９に内蔵されたＩＤタグチップ１１に記憶された識別情報を定期的に読取る。つまり、アンテナコイル２３から電力用電波信号に重畳して読取コマンドを送信する。

【００２６】すると、ＲＯＭ９に内蔵されたＩＤタグチップ１１は、電力用電波信号をアンテナコイル１２により受け、その電力用電波信号を整流部１９及び平滑部１５で整流平滑化して一定電圧の直流電力に変換し、ＭＰＵ１７などの動作用電力として供給する。このような動作用電力の供給により、ＩＤタグチップ１１は動作を開始し、送信されてきた読取りコマンドに応じてメモリ部２１に記憶されている識別情報を変復調部２０で変調してアンテナコイル１２から送信する動作を行う。

【００２７】リーダライタ２２は、ＩＤタグチップ１１から受信した識別情報が予め登録されている識別情報と一致したときは、ＲＯＭ９は正規のものであると判定することができる。

【００２８】しかしながら、ＲＯＭ９が不正に交換されていた場合は、斯様なＲＯＭ９にはＩＤタグチップ１１が内蔵されておらず、ＩＤタグチップ１１から識別情報を読取ることができないので、リーダライタ２２は、不正なＲＯＭ９が装着されていると判断して異常の発生をホストコンピュータ１に通知する。また、ＩＤタグチップ１１が内蔵されたＲＯＭ９が不正に装着されていた場合であっても、ＩＤタグチップ１１から読取った識別情報は予め登録されている識別情報と異なっていることから、リーダライタ２２は、不正なＲＯＭ９が装着されていると判断して異常の発生をホストコンピュータ１に通知する。従って、ホストコンピュータ１は異常の発生を管理者に報知するので、管理者は、異常の発生に確実に対処することができる。

【００２９】このような実施の形態によれば、ＲＯＭ９にＩＤタグチップ１１を内蔵し、リーダライタ２２によりＩＤタグチップ１１に記憶されている識別情報を定期的に読取ることによりＲＯＭ９が不正に交換されたかを判断するようにしたので、ＲＯＭが不正に交換されたことを検出することができない従来例のものと違って、ＲＯＭ９が不正に交換されていることを検出して不正に迅速に対処することができる。

【００３０】また、ＩＤタグチップ１１はＲＯＭ９に内蔵されて外部から認識することができないので、ＲＯＭ９を不正に交換しようとする者は、ＩＤタグチップ１１が内蔵されていない汎用のＲＯＭ９に交換しようとすることから、不正なＲＯＭ９の交換を確実に検出することができる。しかも、不正な者がＩＤタグチップ１１の存在に気付いた場合であっても、ＩＤタグチップ１１を内蔵したＲＯＭ９を製造することは困難であり、さらにＩＤタグチップ１１に正規の識別情報を記憶させることはさらに困難であることから、この点からも高いセキュリティを保証することができる。

【００３１】（第２の実施の形態）次に本発明の第２の実施の形態を図８を参照して説明するに、第１の実施の形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略する。この第２の実施の形態は、ＲＯＭの電源ラインからＩＤタグチップに給電可能と構成したことを特徴とする。

【００３２】ＲＯＭの構成を模式的に示す図８において、ＲＯＭ３１に内蔵されているメモリチップ１０のアドレスバス及びデータバスはＣＰＵ８と接続されており、ＣＰＵ８は、メモリチップ１０の任意のアドレスにアクセス可能となっている。この場合、ＲＯＭ３１の電源ラインはメモリチップ１０及びＩＤタグチップ１１の電源端子と共通に接続され、ＲＯＭ９のグランド端子はメモリチップ１０及びＩＤタグチップ１１のグランド端子と共通に接続されており、ＲＯＭ３１に給電された状態ではメモリチップ１０及びＩＤタグチップ１１に給電されるようになっている。

【００３３】このような実施の形態によれば、ＩＤタグチップ１１は、リーダライタ２２からの電力用電波信号の受信状態で動作するのに加えて、ＲＯＭ３１に給電された状態で動作するようになっており、このような給電状態では、ＩＤタグチップ１１はデータのみを送受信すればよい。従って、ＩＤタグチップ１１が受信しなければならない信号レベルは電力用電波信号の信号レベルに比較して極めて小さくて済むので、リーダライタ２２から電力用電波信号を受けた状態でデータを送信する構成に比較して、リーダライタ２２との間の通信距離を大幅に拡大することができる。このことは、手持ち式ののリーダライタからＩＤタグチップ１１に記憶された識別情報を読取るような場合に、使い勝手を向上させることができることを意味する。

【００３４】（第３の実施の形態）次に本発明の第３の実施の形態を図９を参照して説明する。この第３の実施の形態は、メモリチップにＩＤタグチップを一体化したことを特徴とする。図９はＲＯＭの構成を模式的に示し

ている。この図９において、ＲＯＭ４１にはチップ４２が内蔵されており、そのチップ４２にはメモリ部４３に加えてＩＤタグ部４４が設けられている。これらのメモリ部４３及びＩＤタグ部４４はチップ４２内の内部電源ラインに共通に接続されており、ＲＯＭ４１に給電された状態ではメモリ部４３に加えてＩＤタグ部４４に共通に給電されると共に、電力用電波信号の受信状態ではＩＤタグ部４４に加えてメモリ部４３にも共通に給電されるようになっている。また、メモリ部４３は、ＣＰＵ２４からアクセス可能であると共に、ＩＤタグ部４４からもアクセス可能なデュアルポートメモリタイプのものが用いられている。

【００３５】ここで、ＩＤタグ部４４は、上記各実施の形態と同様に、リーダライタ２２からの読出コマンドを受けたときは、記憶している識別情報をリーダライタ２２に送信し、リーダライタ２２は、受信した識別情報に基づいてＲＯＭ４１が不正に交換されたかを判断するようになっている。

【００３６】ところで、上記第１，第２の実施の形態では、正規のＲＯＭ９，３１のプログラムが何らかの手段で不正に書直された場合は、リーダライタ２２が読取った識別情報は正規のものであることから、リーダライタ２２はＲＯＭ９，３１は正規のものであると判断してしまう虞がある。

【００３７】そこで、本実施の形態では、ホストコンピュータ１は、ＲＯＭ４１に記憶されたプログラムを定期的に検査するようになっている。つまり、ホストコンピュータ１は、ネットワークを通じてリーダライタ２２にプログラムの読取コマンドを送信する。すると、リーダライタ２２は、ＩＤタグ部４４を通じてメモリ部４３にアクセスすることにより当該メモリ部４３に記憶されているプログラムを読取ってホストコンピュータ１に送信する。

【００３８】ホストコンピュータ１は、リーダライタ２２から受信したプログラムが正規のプログラムかをチェックし、正規のプログラムと異なっていたときは、ＲＯＭ４１は不正に交換されていると判断して異常を報知する。

【００３９】このような実施の形態によれば、正規のＲＯＭ４１に記憶されたプログラムが何らかの手段により不正に書替えられていた場合であっても、プログラムが変更されていることを検出することができるので、プログラムのみが不正に書替えられていた場合であっても、不正に対処することが可能となり、高いセキュリティを保証することができる。

【００４０】また、同一チップ４２にメモリ部４３とＩＤタグ部４４とを一体に構成するようにしたので、上記第１，第２の実施の形態に比較して、ＲＯＭ４１の構成を簡単化することができ、コストの低減を図ることができる。

【００４１】尚、リーダライタ２２にプログラムのチェック機能を備え、プログラムが書替えられていたときはそのことをホストコンピュータ１に通知するようにしてもよい。

【００４２】本発明は、上記各実施の形態に限定されることなく、入退室管理端末以外の各種電子機器に幅広く適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態におけるＲＯＭの平面図

【図２】ＲＯＭの側面図

【図３】システム全体の配線図

【図４】入退室管理端末の斜視図

【図５】パネルを開放した状態で示す図４相当図

【図６】ＩＤタグチップの電気回路図

【図７】リーダライタの電気回路図

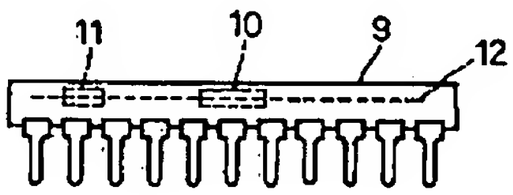
【図８】本発明の第２の実施の形態におけるＲＯＭの構成を示す概略図

【図９】本発明の第３の実施の形態におけるＲＯＭの構成を示す概略図

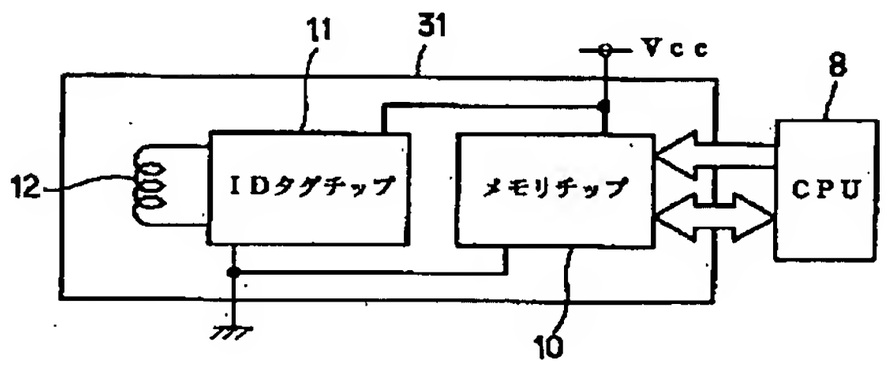
【符号の説明】

１はホストコンピュータ、２は入退室管理端末（電子機器）、９はＲＯＭ（不揮発性メモリ）、１０はメモリチップ（不揮発性メモリチップ）、１１はＩＤタグチップ、１２はアンテナコイル、２２はリーダライタ（外部機器）、２３はアンテナコイル、３１，４１はＲＯＭ（不揮発性メモリ）である。

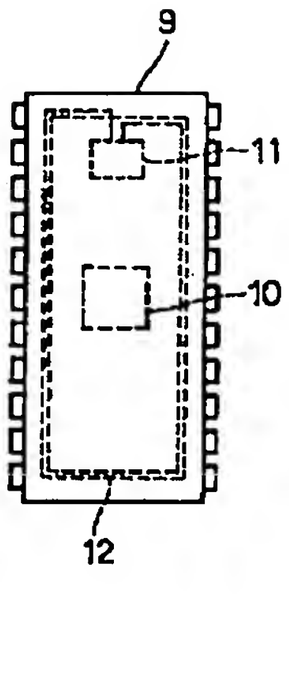
【図２】



【図８】

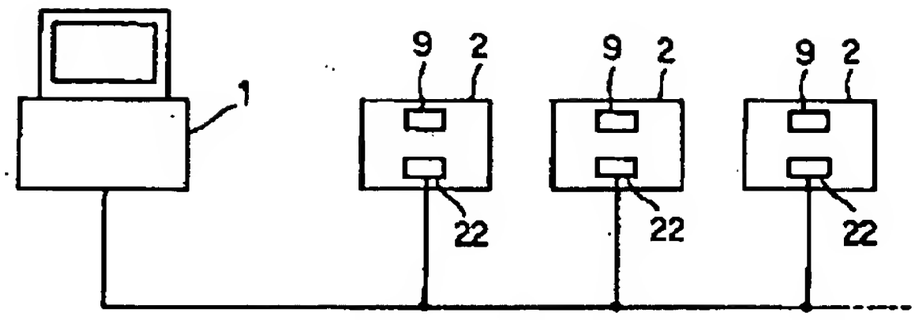


【図１】

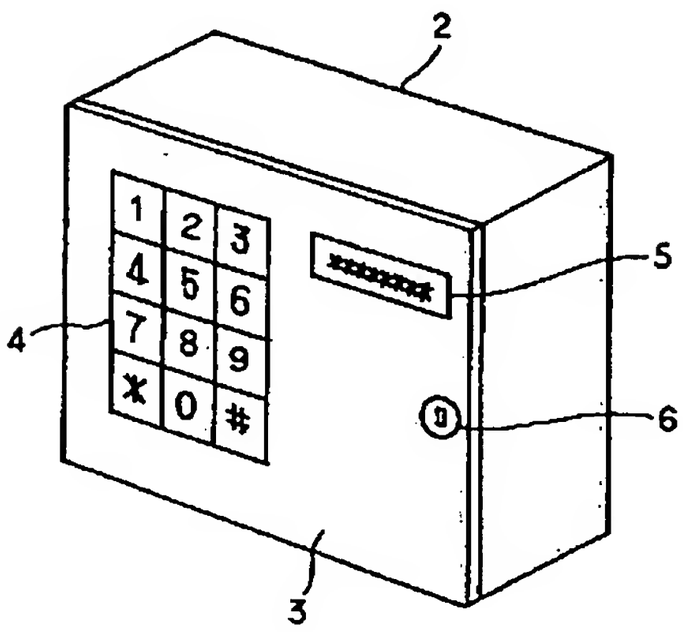


9:不揮発性メモリ
10:不揮発性メモリチップ
11:ＩＤタグチップ
12:アンテナコイル

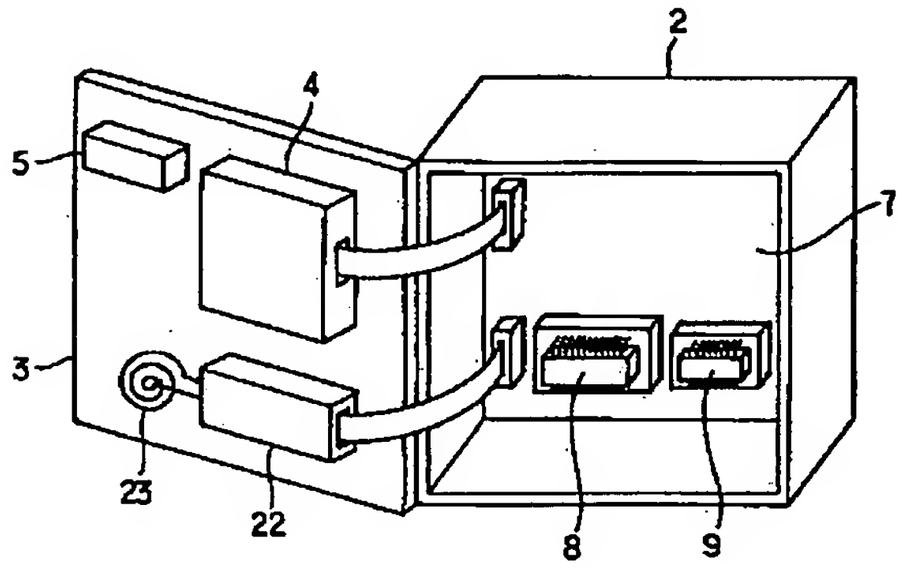
【図３】



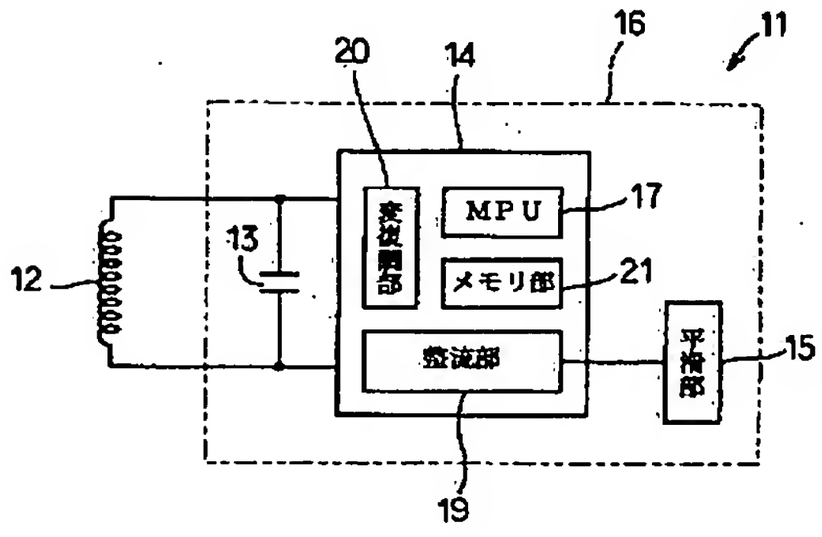
【図４】



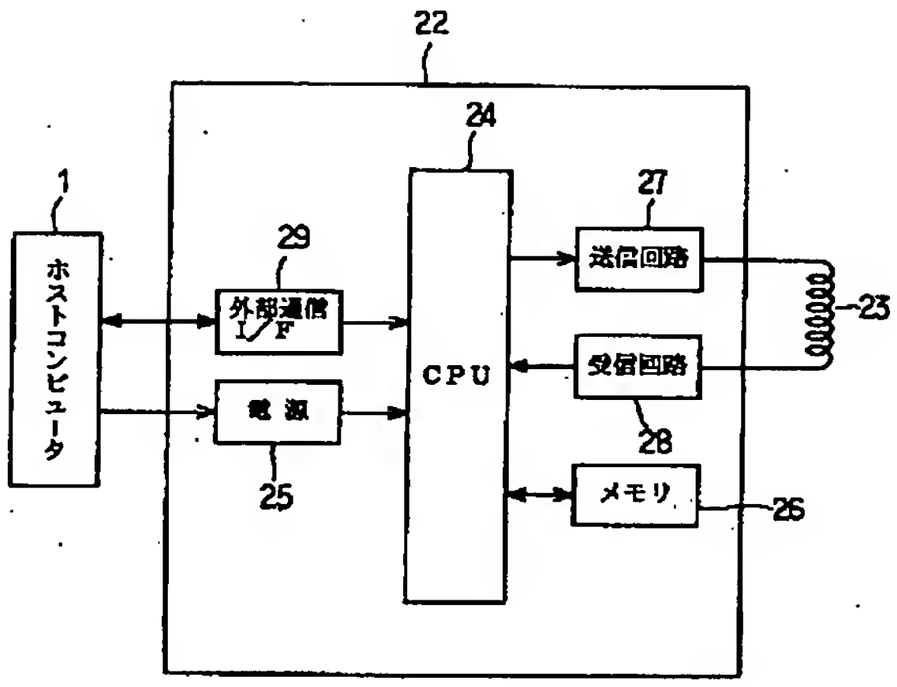
【図５】



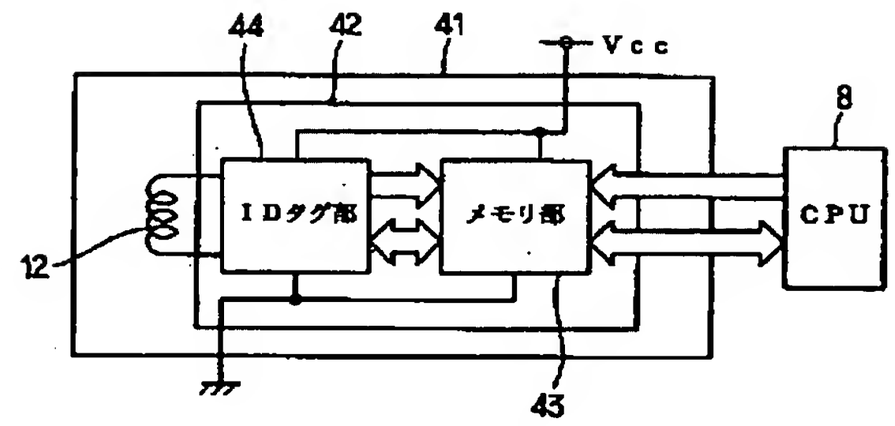
【図６】



【図７】



【図９】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ｇ０６Ｋ　19/00		Ｇ０６Ｋ　19/00		Ｑ
19/10				Ｒ